

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 21 日 (21.07.2005)

PCT

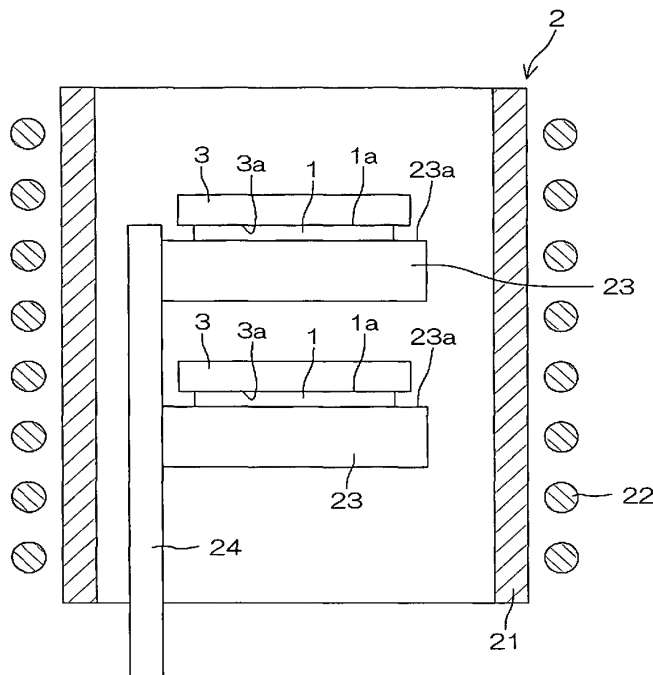
(10) 国際公開番号
WO 2005/067018 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01L 21/265, 21/324 (74) 代理人: 稲岡 耕作, 外 (INAOKA, Kosaku et al.); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町 2 丁目 6 番 1 2 号 サンマリオン NBF タワー 2 1 階 あい特許事務所内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019662
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 21 日 (21.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2004-002259 2004 年 1 月 7 日 (07.01.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三浦 峰生 (MIURA, Mineo) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: 半導体装置の製造方法



(57) Abstract: A method for producing a semiconductor device employing an SiC semiconductor substrate (1) in which the SiC semiconductor substrate (1) is mounted on a susceptor (23), a C heating member (3) made of carbon is arranged on the surface of the SiC semiconductor substrate (1), and the susceptor (23) and the C heating member (3) are heated at high temperature, thus forming an impurity region in the surface of the SiC semiconductor substrate (1) by annealing.

[続葉有]

WO 2005/067018 A1



IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約: SiC (1) 半導体基板を用いた半導体装置の製造工程において、サセプタ (23) 上にSiC半導体基板 (1) を載置し、そのSiC半導体基板 (1) の表面上にカーボン製のC発熱部材 (3) を配置して、サセプタ (23) およびC発熱部材 (3) を高温に発熱させることによって、SiC半導体基板 (1) の表面に不純物領域が形成するためのアニール処理を達成する。

明細書

半導体装置の製造方法

技術分野

この発明は、炭化シリコン半導体基板を用いた半導体装置の製造方法に関する。

5

背景技術

炭化シリコン（SiC）半導体基板を用いた半導体装置の製造工程では、イオン注入およびこれに引き続いてアニール（熱処理）が行われることにより、炭化シリコン半導体基板の表面に不純物領域が形成される。

- 10 イオン注入後のアニールは、たとえば、石英チューブ内に配置されたグラファイト製のサセプタ上に、イオン注入後の炭化シリコン半導体基板をその表面（デバイス形成面）を上に向けて載置し、この状態で、石英チューブの外表面に巻回されたコイルに高周波電力を供給して、サセプタを高周波誘導加熱（発熱）させることによって達成される。アニール時のサセプタの温度は1600～1800℃であり、この高温のサセプタからの受熱に
- 15 よって、炭化シリコン半導体基板の表面に注入されたイオン（不純物）が活性化する。

ところが、上述のようなアニールの手法では、炭化シリコン半導体基板の表面のSi原子が昇華によって雰囲気中に抜け、また、炭化シリコン半導体基板の表面でSi原子またはC原子のマイグレーションが起こり、その結果、SiCの結晶構造が変化して、炭化シリコン半導体基板の表面が荒れてしまうという問題があった。

- 20 また、他の先行技術として、サセプタ上に載置された炭化シリコン半導体基板の表面に炭化シリコン製のキャップを接触させて、そのキャップで炭化シリコン半導体基板の表面を覆った状態で、炭化シリコン半導体基板のアニールを行う手法があるが、この手法においても、炭化シリコン半導体基板に表面荒れを生じるおそれがあった。すなわち、炭化シリコン半導体基板の表面に炭化シリコン製キャップが接触している場合、Si原子の昇華
- 25 は高温側で生じるので、炭化シリコン半導体基板が炭化シリコン製キャップよりも高温であれば、炭化シリコン半導体基板の表面のSi原子が昇華して、その表面におけるSiC結晶構造が変化してしまう。また、高温側から昇華したSi原子は低温側へ移るので、炭化シリコン製キャップが炭化シリコン半導体基板よりも高温の場合には、炭化シリコン製キャップからSi原子が昇華し、その昇華したSi原子が炭化シリコン半導体基板の表面

に付着してしまう。したがって、炭化シリコン半導体基板と炭化シリコン製キャップとのどちらが高温であっても、炭化シリコン半導体基板の表面が荒れるおそれがある。

さらに、特開 2001-68428 号公報では、炭化シリコン半導体基板の表面に保護膜を形成して、アニールを行うことにより、そのアニール時における炭化シリコン半導体
5 基板の表面荒れや炭化シリコン半導体基板の表面から不純物（ボロン）原子の拡散を防止する提案がなされている。しかしながら、この提案に係る手法では、アニール後にプラズマエッチングなどによって保護膜を除去しなければならず、製造工程数が増加し、製造コストもアップするため、好ましい手法とは言えない。

10 発明の開示

そこで、この発明の目的は、製造工程数の増加などを伴うことなく、アニールによる炭化シリコン半導体基板の表面荒れを防止できる半導体装置の製造方法を提供することである。

この発明の半導体装置の製造方法は、炭化シリコン半導体基板の表面に不純物領域を形成して半導体装置を製造する方法であって、不純物元素が選択的にイオン注入された炭化
15 シリコン半導体の表面にカーボン製の発熱部材を接触させる発熱部材接触工程と、上記発熱部材が炭化シリコン半導体の表面に接触した状態で、その炭化シリコン半導体を熱処理する熱処理工程とを含む。

この発明によれば、炭化シリコン半導体基板の表面に発熱部材が接触した状態で熱処理
20 （アニール）が行われる。

この熱処理時において、発熱部材が炭化シリコン半導体基板よりも高温であれば、炭化シリコン半導体基板の表面から発熱部材への Si 原子の昇華は起こらない。また、発熱部材を構成しているカーボンは 3000℃超まで融けないので、比較的高温（1600～1800℃）のアニールが行われても、発熱部材からカーボンが溶融または昇華することが
25 なく、発熱部材のカーボンが炭化シリコン半導体基板の表面に付着することもない。さらに、熱処理時間を短時間にすれば、炭化シリコン半導体基板の表面で Si 原子または C 原子のマイグレーションが起こることも防止できる。よって、上記の方法によれば、製造工程の増加などを伴うことなく、炭化シリコン半導体基板の表面が荒れるのを防止することができる。

上記半導体装置の製造方法は、カーボン製のサセプタに炭化シリコン半導体基板をその裏面を接触させた状態で保持させる基板保持工程をさらに含み、上記発熱部材接触工程は、上記サセプタに保持された炭化シリコン半導体基板の表面に上記発熱部材を接触させる工程であり、上記熱処理工程は、高周波誘導加熱によって上記サセプタおよび発熱部材を発熱させることによって熱処理を達成する工程であることが好ましい。

この発明によれば、サセプタに炭化シリコン半導体基板が保持され、その炭化シリコン半導体基板の表面に発熱部材が接触された後、高周波誘導加熱によって、炭化シリコン半導体基板に対する熱処理が行われる。すなわち、高周波誘導加熱によって、カーボン製のサセプタおよび発熱部材が発熱する。サセプタおよび発熱部材の発熱温度は1600～1800℃に達し、これらのサセプタおよび発熱部材からの発熱によって、炭化シリコン半導体基板の表面に注入された不純物元素を活性化させることができる。

カーボン製のサセプタを上記発熱部材として用いる場合には、上記発熱部材接触工程は、その発熱部材としてのカーボン製のサセプタに炭化シリコン半導体基板をその表面を接触させて保持させる工程であることが好ましい。

この場合にも、製造工程の増加などを伴うことなく、炭化シリコン半導体基板の表面が荒れるのを抑制することができる。すなわち、熱処理時、炭化シリコン半導体基板の表面に接触しているサセプタは、炭化シリコン半導体基板よりも高温になるから、炭化シリコン半導体基板の表面からサセプタへのSi原子の昇華は起こらない。また、サセプタを構成しているカーボンは3000℃超まで融けないので、1600～1800℃のアニールが行われても、サセプタからカーボンが溶融または昇華することがなく、サセプタのカーボンが炭化シリコン半導体基板の表面に付着することもない。さらに、アニール時間を短時間にすることで、炭化シリコン半導体基板の表面でのSi原子またはC原子のマイグレーションも防止できる。よって、炭化シリコン半導体基板の表面が荒れるおそれがない。

また、カーボン製のサセプタを上記発熱部材として用いる場合、上記熱処理工程は、高周波誘導加熱によって上記サセプタを発熱させることによって熱処理を達成する工程であってもよいし、上記サセプタに内蔵されたヒータを発熱させることによって熱処理を達成する工程であってもよい。

上記サセプタは、高純度カーボンCVDなどにより表面コーティングされていることが好ましい。この構成によれば、炭化シリコン半導体基板とサセプタとの密着性の向上を図

ることができるとともに、不純物による炭化シリコン半導体基板の汚染をより良好に防止することができる。

本発明における上述の、または他の目的、特徴および効果は、添付図面を参照して次に述べる実施形態の説明により明らかにされる。

5

図面の簡単な説明

図1は、この発明の第1の実施形態にかかる半導体装置の製造方法に含まれる工程の流れを示すフローチャートである。

図2は、この発明の第1の実施形態にかかる半導体装置の製造方法を説明するための概念的な断面図である。

図3は、この発明の第2の実施形態にかかる製造方法を説明するための概念的な断面図である。

発明を実施するための最良の形態

図1は、この発明の第1の実施形態にかかる半導体装置の製造方法に含まれる工程の流れを示すフローチャートである。また、図2は、その製造方法を説明するための概念的な断面図である。

この製造方法は、SiC半導体基板1の表面（デバイス形成面）1aに不純物領域を形成する方法であり、不純物元素がイオン注入されたSiC半導体基板1をアニール（熱処理）するための高周波誘導加熱炉2を用いて実施される。

高周波誘導加熱炉2は、図2に示すように、円筒状周面を有する石英チューブ21と、この石英チューブ21の外周面に巻回された高周波誘導加熱用コイル22と、グラファイトなどのカーボンで構成された複数のサセプタ23とを備えている。石英チューブ21は、その中心軸線がほぼ鉛直な方向に延びるように配置されている。複数のサセプタ23は、互いに所定間隔を空けて上下に積層した状態でサセプタ支持軸24に取り付けられており、このサセプタ支持軸24を石英チューブ21に対して昇降させることによって、石英チューブ21内に収容したり、石英チューブ21外に脱出させたりすることができる。

SiC半導体基板1の表面1aに不純物元素（たとえば、リンやボロンなど）が選択的にイオン注入された後（ステップS1）、そのSiC半導体基板1が高周波誘導加熱炉2

に搬入される（ステップS 2）。SiC半導体基板1の搬入前には、複数のサセプタ23が石英チューブ21外に脱出している。高周波誘導加熱炉2に搬入されたSiC半導体基板1は、その表面を上方に向けた状態でサセプタ23の上面23aに載置される。

この後、サセプタ23に保持（載置）されたSiC半導体基板1上に、カーボン製の発熱部材（C発熱部材）3が配置される（ステップS 3）。C発熱部材3は、少なくとも一
5 方面3aが平面に形成されていて、その平面3aがSiC半導体基板1の表面1aに面接触するように配置される。これにより、SiC半導体基板1の裏面がサセプタ23の上面23aに面接触し、C発熱部材3の平面3aがSiC半導体基板1の表面1aに面接触した状態になる。

10 こうして、各サセプタ23にSiC半導体基板1が保持され、各SiC半導体基板1の表面1aにC発熱部材3が面接触された後、サセプタ支持軸24が石英チューブ21に対して上昇されて、複数のサセプタ23にそれぞれ保持されたSiC半導体基板1が石英チューブ21内に收容される。そして、石英チューブ21内に窒素ガスまたはアルゴンガスなどの不活性ガスが導入されるとともに、高周波誘導加熱用コイル22に高周波電力が供
15 給されて、不活性ガス雰囲気下で複数のSiC半導体基板1に対するアニールが行われる（ステップS 4）。

高周波誘導加熱用コイル22に高周波電力が供給されると、石英チューブ21内に磁界が発生し、この磁界によってカーボン製のサセプタ23およびC発熱部材3内に誘導電流（渦電流）が流れて、サセプタ23およびC発熱部材3が発熱する。サセプタ23および
20 C発熱部材3の発熱温度は1600～1800℃に達し、これにより、SiC半導体基板1の高温アニールが達成される（ステップS 4）。すなわち、SiC半導体基板1の表裏面にそれぞれ接触しているサセプタ23およびC発熱部材3が1600～1800℃の高温に高周波誘導加熱され、これらのサセプタ23およびC発熱部材3からの受熱によって、SiC半導体基板1の表面1aに注入された不純物元素が活性化する。

25 このとき、SiC半導体基板1の表面1aに接触しているC発熱部材3がSiC半導体基板1よりも高温であるから、SiC半導体基板1の表面1aからC発熱部材3へのSi原子の昇華は起こらない。また、C発熱部材3を構成しているカーボンは3000℃超まで融けないので、1600～1800℃の温度下では、C発熱部材3からカーボン（C）が溶融または昇華することがなく、C発熱部材3のカーボンがSiC半導体基板1の表面

1 aに付着することもない。

SiC半導体基板1のアニールは、所定の短時間（たとえば、1秒間～10分間）にわたって行われる。アニール後のSiC半導体基板1は、サセプタ支持軸24が石英チューブ21に対して下降されることにより、石英チューブ21外に脱出されて、その表面上のC発熱部材3が離間された後（ステップS5）、高周波誘導加熱炉2（サセプタ23上）から搬出されていく。

以上のように、SiC半導体基板1の表面1aにC発熱部材3が接触した状態でアニールが行われることにより、SiC半導体基板1の表面1aからのSi原子の昇華が防止される。また、C発熱部材3からSiC半導体基板1の表面1aへのカーボンの付着もない。さらには、アニール時間が短時間であるから、SiC半導体基板1の表面1aでSi原子またはC原子のマイグレーションが起こることもない。よって、この実施形態にかかる方法によれば、製造工程の増加などを伴うことなく、SiC半導体基板1の表面1aが荒れるのを防止することができる。

なお、この実施形態では、不活性ガス雰囲気下でSiC半導体基板1のアニールが行われるとしたが、アニール時に石英チューブ21内の雰囲気がバキュームされて、真空下（ほぼ真空の状態下を含む。）でSiC半導体基板1のアニールが行われてもよい。

また、サセプタ23は、高純度カーボンCVDなどによって表面コーティングされていることが好ましい。この場合には、SiC半導体基板1とサセプタ23との密着性の向上を図ることができるとともに、不純物によるSiC半導体基板1の汚染を一層防止することができる。

図3は、この発明の第2の実施形態にかかる製造方法を説明するための概念的な断面図である。この実施形態にかかる製造方法では、SiC半導体基板1がその表面1aを下方に向けてサセプタ23の上面23aに載置されて、不活性ガス雰囲気下または真空下でSiC半導体基板のアニールが行われる。

この実施形態にかかる方法によっても、製造工程の増加などを伴うことなく、SiC半導体基板1の表面1aが荒れるのを抑制することができる。すなわち、アニール時、SiC半導体基板1の表面1aに接触しているサセプタ23はSiC半導体基板1よりも高温であるから、SiC半導体基板1の表面1aからサセプタ23へのSi原子の昇華は起こらない。また、サセプタ23を構成しているカーボンは3000℃超まで融けないので、

1600～1800℃の温度下では、サセプタ23からカーボンが溶融または昇華することがなく、サセプタ23のカーボンがSiC半導体基板1の表面1aに付着することもない。さらに、アニール時間を短時間（たとえば、1秒間～10分間）にすることで、SiC半導体基板1の表面1aでのSi原子またはC原子のマイグレーションも防止できる。

- 5 よって、この実施形態にかかるアニールの手法によれば、SiC半導体基板1の表面1aが荒れるおそれがない。

さらにまた、サセプタ23が高純度カーボンCVDなどによって表面コーティングされている場合には、SiC半導体基板1とサセプタ23との密着性の向上を図ることができるとともに、不純物によるSiC半導体基板1の汚染を一層防止することができる。

- 10 以上、この発明の2つの実施形態を説明したが、この発明はさらに他の形態で実施することもできる。たとえば、上記の各実施形態では、高周波誘導加熱炉2を用いてSiC半導体基板1のアニールを実施する場合を例にとったが、SiC半導体基板1を載置するためのカーボン製のヒータ内蔵サセプタを有するアニール装置が用いられて、そのヒータ内蔵サセプタの載置面にSiC半導体基板1の表面1aを接触させた状態で、ヒータ内蔵サセプタに内蔵されたヒータを発熱させることによってアニールが達成されてもよい。また、高周波誘導加熱以外の加熱方法によって加熱されるサセプタを有するアニール装置が用いられて、そのサセプタの保持面にSiC半導体基板1の表面1aを接触させた状態で、基板保持台を加熱することによってアニールが達成されてもよい。

- 20 本発明の実施形態について詳細に説明してきたが、これらは本発明の技術的内容を明らかにするために用いられた具体例に過ぎず、本発明はこれらの具体例に限定して解釈されるべきではなく、本発明の精神および範囲は添付の請求の範囲によってのみ限定される。

この出願は、2004年1月7日に日本国特許庁に提出された特願2004-2259号に対応しており、この出願の全開示はここに引用により組み込まれるものとする。

請求の範囲

1. 炭化シリコン半導体基板の表面に不純物領域を形成して半導体装置を製造する方法であって、

不純物元素が選択的にイオン注入された炭化シリコン半導体の表面にカーボン製の発熱

5 部材を接触させる発熱部材接触工程と、

上記発熱部材が炭化シリコン半導体の表面に接触した状態で、その炭化シリコン半導体を熱処理する熱処理工程と

を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

2. カーボン製のサセプタに炭化シリコン半導体基板をその裏面を接触させた状態で保持

10 させる基板保持工程をさらに含み、

上記発熱部材接触工程は、上記サセプタに保持された炭化シリコン半導体基板の表面に上記発熱部材を接触させる工程であり、

上記熱処理工程は、高周波誘導加熱によって上記サセプタおよび上記発熱部材を発熱させることによって熱処理を達成する工程であることを特徴とする請求項1記載の半導体装

15 置の製造方法。

3. 上記発熱部材接触工程は、上記発熱部材としてのカーボン製のサセプタに炭化シリコン半導体基板をその表面を接触させて保持させる工程であることを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

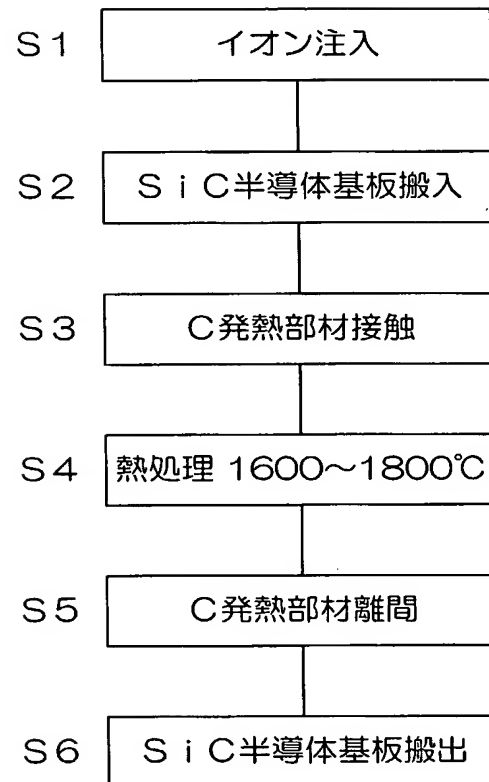
4. 上記熱処理工程は、高周波誘導加熱によって上記サセプタを発熱させることによって

20 熱処理を達成する工程であることを特徴とする請求項3記載の半導体装置の製造方法。

5. 上記熱処理工程は、上記サセプタに内蔵されたヒータを発熱させることによって熱処理を達成する工程であることを特徴とする請求項3記載の半導体装置の製造方法。

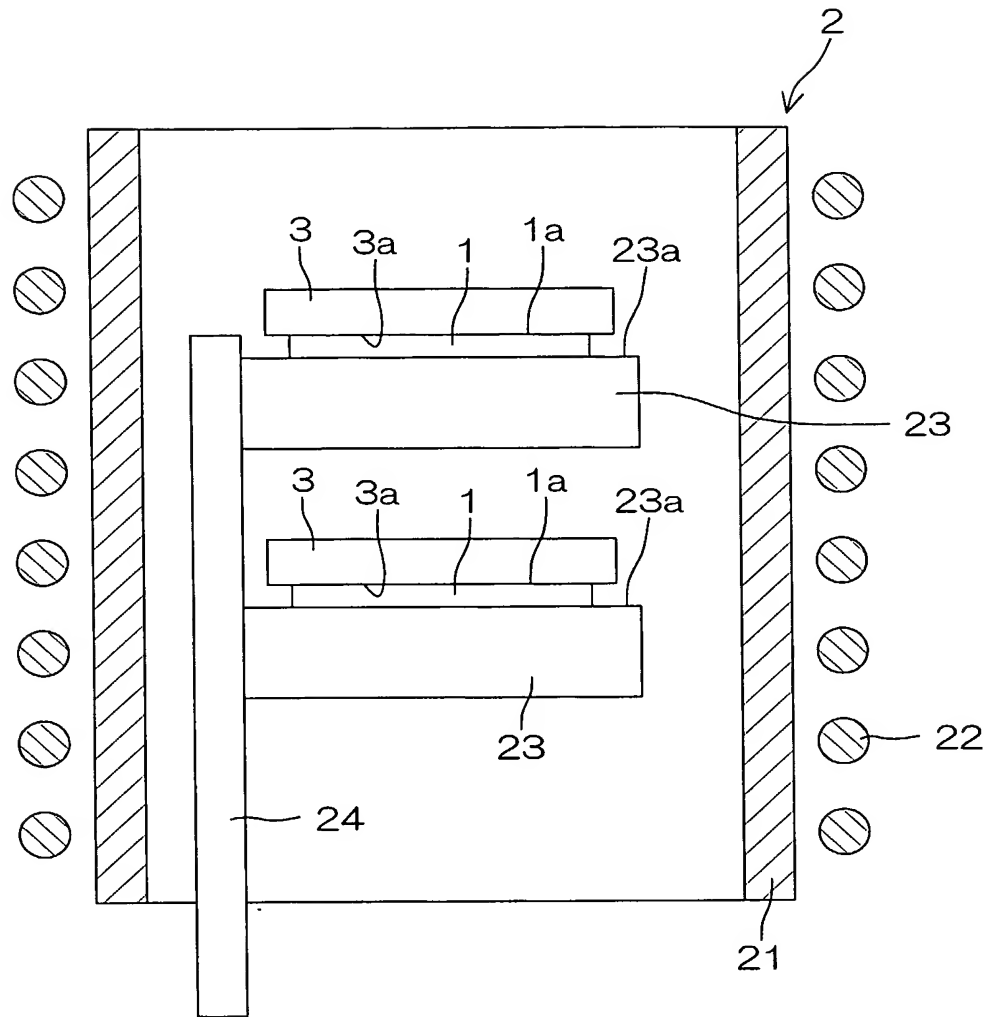
1 / 3

図 1



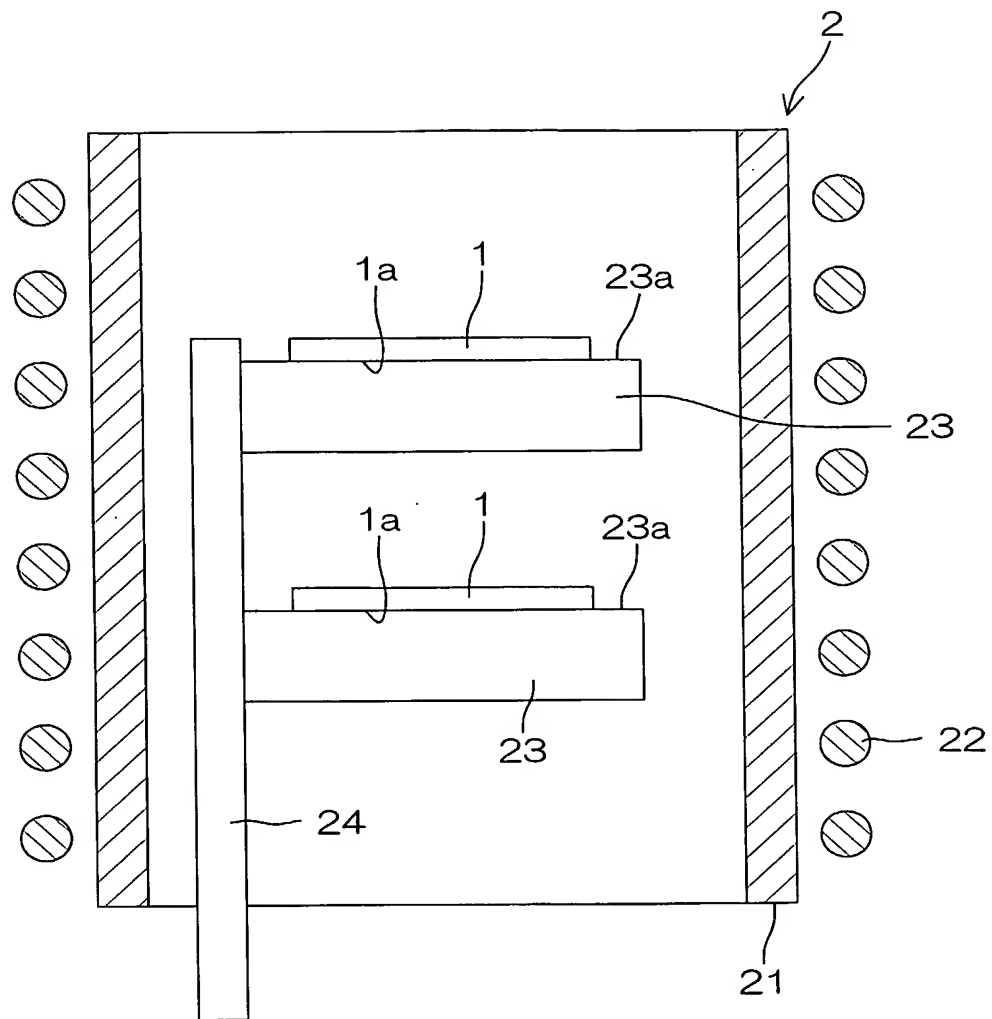
2/3

図 2



3 / 3

図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/019662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01L21/265, H01L21/324

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01L21/265, H01L21/324

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-092267 A (Denso Corp.), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; all drawings (Family: none)	1, 3-5 2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 January, 2005 (20.01.05)

Date of mailing of the international search report
01 February, 2005 (01.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H01L21/265, H01L21/324

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H01L21/265, H01L21/324

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	J P 2003-092267 A (株式会社デンソー) 2003.03.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3-5 2

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
 20.01.2005

国際調査報告の発送日
 01.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 宮崎園子
 電話番号 03-3581-1101 内線 3496